

(19) BUNDESREPUBLIK

DEUTSCHLAND



DEUTSCHES

PATENTAMT

# Offenlegungsschrift

(10) DE 41 07 962 A 1

(51) Int. Cl. 5:

H 02 K 9/04

H 02 K 21/02

H 02 K 1/30

DE 41 07 962 A 1

(30) Unionspriorität: (32) (33) (31)

23.03.90 FR 90 03730

(71) Anmelder:

Valeo Equipements Electriques Moteur, Créteil, FR

(74) Vertreter:

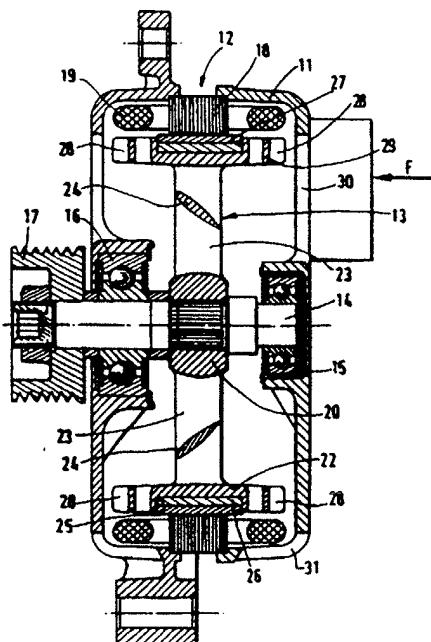
Cohausz, W., Dipl.-Ing.; Knauf, R., Dipl.-Ing.;  
Cohausz, H., Dipl.-Ing.; Werner, D., Dipl.-Ing.  
Dr.-Ing.; Redies, B., Dipl.-Chem. Dr.rer.nat.;  
Schippan, R., Dipl.-Ing. Dr.-Ing., Pat.-Anwälte, 4000  
Düsseldorf

(72) Erfinder:

Perrier, Pierre, Paris, FR

(54) Wechselstromgenerator, insbesondere für ein Kraftfahrzeug

(57) Wechselstromgenerator, insbesondere für ein Kraftfahrzeug, enthaltend ein Gehäuse (11), worin eine Statoreinheit (12) und eine Rotoreinheit (13) angeordnet sind, und wobei die Rotoreinheit (13) eine drehbeweglich mit einer Antriebswelle (14) verbundene Mittelnabe (20) enthält, während die genannte Mittelnabe (20) durch Stufen (23) mit einer kreisförmigen Felge (22) verbunden ist, an deren Außenperipherie Dauermagnete (27) an einem Kranz (28) angeordnet sind, wobei der Rotor (13) axiale Belüftungsmittel und radiale Belüftungsmittel bildet, dadurch gekennzeichnet, daß die axialen Belüftungsmittel aus Stufen bestehen.



246360

DE 41 07 962 A 1

## Beschreibung

Die vorliegende Erfindung betrifft ganz allgemein Wechselstromgeneratoren, insbesondere für Kraftfahrzeuge und besonders solche Wechselstromgeneratoren, bei denen der magnetische Erregungsfluß durch im Rotor angebrachte Dauermagnete erzeugt wird.

Dieser spezielle Typ von Wechselstromgeneratoren weist zahlreiche Vorteile auf. Tatsächlich hat der Stator zwar herkömmliche Form, jedoch ist der allgemeine Aufbau vereinfacht und sie besitzen große Robustheit im Betrieb.

Darüber hinaus ist der Raumbedarf bei gleicher Leistungsabgabe weit geringer als bei einem herkömmlichen Wechselstromgenerator, was den Einbau in die Motorhaube erleichtert.

Solche Vorrichtungen müssen jedoch beim Gebrauch so gekühlt werden, daß sie auf einer begrenzten Temperatur bleiben, die eine optimale Leistung sicherstellt.

Diese Kühlung wird im allgemeinen durch Fremdbelüftung über die Kühlvorrichtung mittels eines Gebläserades bewirkt.

Dieses Gebläserad ist im allgemeinen außerhalb der Vorrichtung angeordnet, manchmal im Innern des Gehäuses, worin sich die Elektrik des Wechselstromgenerators befindet.

In jedem Falle vergrößert das Vorhandensein eines solches Gebläserades die axiale Abmessung der Einheit des Wechselstromgenerators in der Weise, daß dadurch die mit dem Gebrauch von Dauermagneten einhergehenden Vorteile aufgehoben werden.

Die vorliegende Erfindung löst diese Probleme und schlägt zu diesem Zweck einen Wechselstromgenerator, insbesondere für Kraftfahrzeuge, vor, der ein Gehäuse enthält, worin eine Statoreinheit und eine Rotoreinheit angeordnet sind, wobei die Rotoreinheit eine drehbeweglich mit einer Antriebswelle verbundene Mittelnabe aufweist, wodurch die Kopplung zu einer Antriebsvorrichtung wie z. B. dem Verbrennungsmotor eines Kraftfahrzeugs hergestellt wird.

Das Gehäuse 11 trägt einen Stator 12, der die klassische Schichtkonstruktion 18 aufweisen kann, wobei sich in den Einschnitten eine Ankerwicklung befindet und deren Außenteile bei 19 dargestellt sind.

Wie in Fig. 2 dargestellt, hat der Rotor 13 die allgemeine Form eines Rades, welches aus einem Material wie Aluminium gepreßt ist.

Der Rotor 13 besitzt eine Mittelnabe 20, worin eine zylindrische Bohrung 21 angebracht ist, durch die hindurch der Rotor 13 auf der Welle 14 aufgepreßt ist.

Die Nabe 20 des Rotors 13 ist über Streben 23 mit einer kreisförmigen Felge 22 verbunden.

Diese Streben 23, im dargestellten Beispiel handelt es sich um acht solcher Streben, sind winklig auf gleichmäßige Weise verteilt und ihre Achsen verlaufen radial.

Nach einem Aspekt der Erfindung stellen die genannten Streben 23 die axialen Belüftungsmittel des Wechselstromgenerators dar.

Zu diesem Zweck hat der Querschnitt, wie dies in Fig. 1 insbesondere bei 24 dargestellt ist, eine allgemein längliche, sogenannte Flugzeugflügelform, die im Verhältnis zu einer horizontalen Ebene geneigt ist.

Wie man bemerkt, ist die Neigung der oberen Strebe derjenigen der unteren Strebe entgegengesetzt.

Diese besonderen Anordnungen bewirken, daß die Streben 23 auf bestimmte Weise die Schaufeln eines Gebläses bilden, welches durch im Gehäuse 11 angebrachte Belüftungslöcher 30 Luft von außen ansaugt.

Die kreisförmige Felge 22 weist an der gesamten Außenperipherie eine Aussparung 25 auf, die zur Aufnahme eines Kranzes 26 bestimmt ist, der aus Stahl besteht und an der kreisförmigen Felge 22 zum Beispiel durch Nietung befestigt ist.

An der Außenfläche dieses Kranzes 26 sind Dauermagnete 27 angeordnet, die den nötigen Erregungsfluß gewährleisten. Die Achsen dieser Magnete, die parallel zur Umdrehungssachse des Rotors verlaufen, sind rund um die Achse 13 gleichmäßig verteilt.

Die Polflächen der aufeinanderfolgenden Dauermagnete 27 haben abwechselnd gegenüberliegende Pole, in anderen Worten, eine Polfläche Nord ist von den Polflächen Süd zweier benachbarter Magnete umgeben.

Nach einem weiteren Aspekt der Erfindung besitzt der Rotor 13 auch radiale Belüftungsmittel, die insbesondere zur Kühlung der Außenenden 19 der Ankerwicklung des Stators 12 bestimmt sind.

Diese Mittel bestehen aus Flügeln 28, die aus einem Stück an der gesamten Peripherie der kreisförmigen Felge 22 hergestellt sind und in Höhe der genannten Außenenden 19 liegen.

Diese Flügel 28, im dargestellten Beispiel handelt es sich um achtzehn Stück, haben einen allgemein rechtwinkligen Querschnitt, wie in Fig. 1 bei 29 dargestellt, und sind winklig auf gleichmäßige oder ungleichmäßige Weise an der kreisförmigen Felge 22 verteilt.

In Fig. 2 ist zu bemerken, daß die Flügel 28 auf vorteilhafte Weise nicht radial sind, wobei die Achse des Querschnitts im Verhältnis zu dem durch die Mitte verlaufenden Radius eine Neigung aufweist.

Diese Anordnung ermöglicht eine Verstärkung der Luftumwälzwirkung und somit eine Verbesserung der Kühlung der Statoreinheit 12, wobei die Luft zwischen den Löchern 30 und den Öffnungen 31 im Gehäuse 11 in Höhe der Außenenden 19 der Ankerwicklung zirkuliert.

Somit ist die Gesamtheit der für eine einwandfreie Leistung der Wechselstromgenerator-Einheit erforderlichen Kühlmittel im Rotor 13 enthalten, so daß die Einheit einer solchen Maschine in einer möglichst kleinen axialen Abmessung untergebracht werden kann.

## Patentansprüche

1. Wechselstromgenerator, insbesondere für ein Kraftfahrzeug, enthaltend ein Gehäuse (11) mit darin befindlicher Statoreinheit (12) und Rotoreinheit (13), wobei die Rotoreinheit (13) eine drehbeweglich mit einer Antriebswelle (14) verbundene Mittelnabe (20) enthält und die genannte Mittelnabe (20) über Streben (23) mit einer kreisförmigen Felge (22) verbunden ist, an deren Außenperipherie Dauermagnete (27) an einem Kranz (26) angeordnet sind, während der Rotor (13) axiale und radiale Belüftungsmittel darstellt, dadurch gekennzeichnet, daß die axialen Belüftungsmittel aus den Streben (23) bestehen.

2. Wechselstromgenerator nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß jede einzelne Strebe (23) einen allgemein länglichen Querschnitt (24) in sogenannter Flugzeugflügelform aufweist, der im Verhältnis zur Horizontalen geneigt ist.

3. Wechselstromgenerator nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die radialem Belüftungsmittel aus Flügeln (28) bestehen, die an der Peripherie der kreisförmigen Felge (22) angeordnet sind.

4. Wechselstromgenerator nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Flügel (28) in einem

Stück mit der Peripherie der kreisförmigen Felge  
(22) ausgeführt sind.

5. Wechselstromgenerator nach einem der Ansprüche 3, 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Flügel (28) einen allgemein rechteckigen Querschnitt (29) <sup>5</sup> aufweisen, dessen Achse im Verhältnis zum durch die Mitte verlaufenden Radius geneigt ist.

6. Wechselstromgenerator nach einem der Ansprüche 3, 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Flügel (28) in Höhe der Enden (19) der Ankerwicklung des <sup>10</sup> Stators (12) angeordnet sind.

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

— Leerseite —

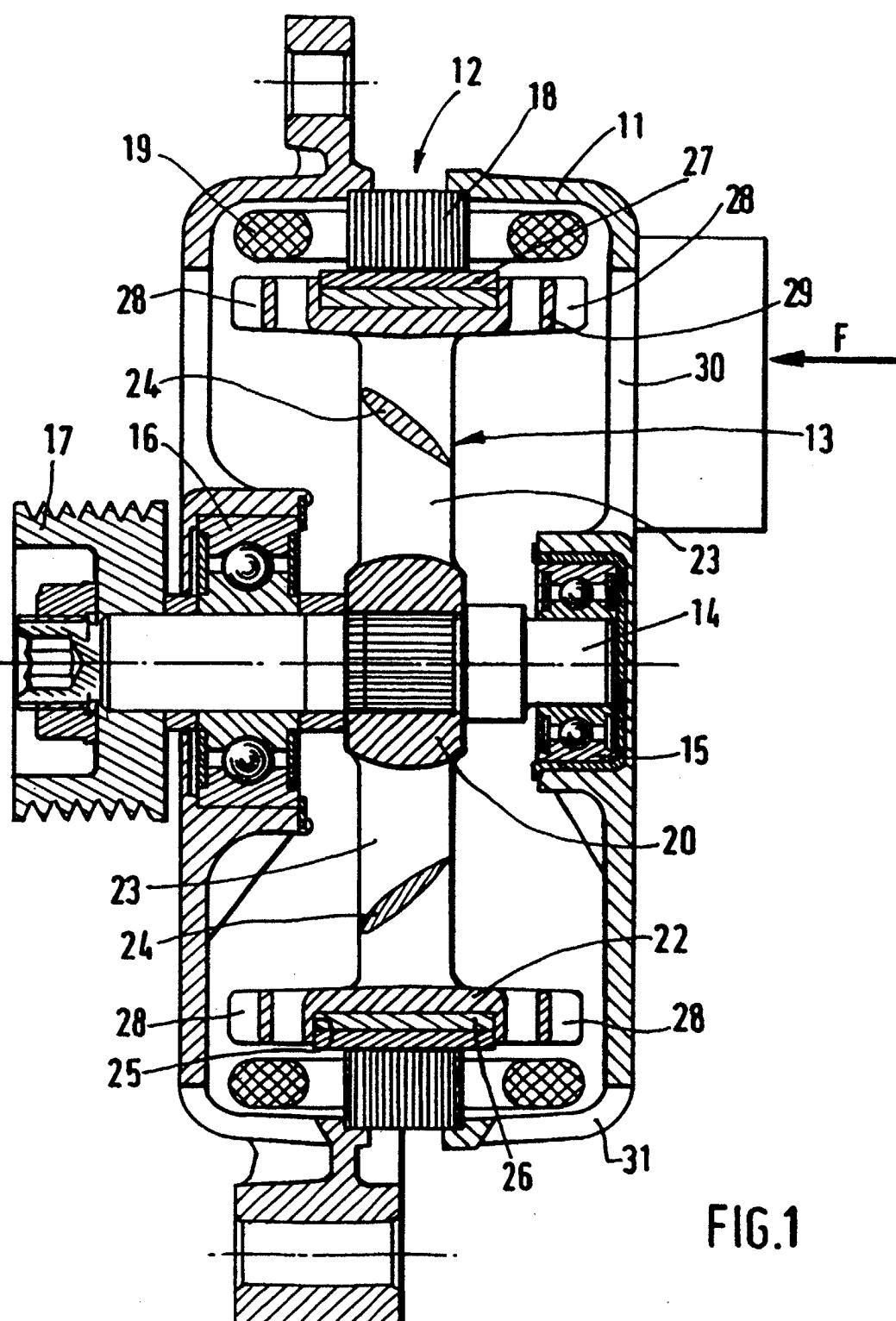


FIG.1

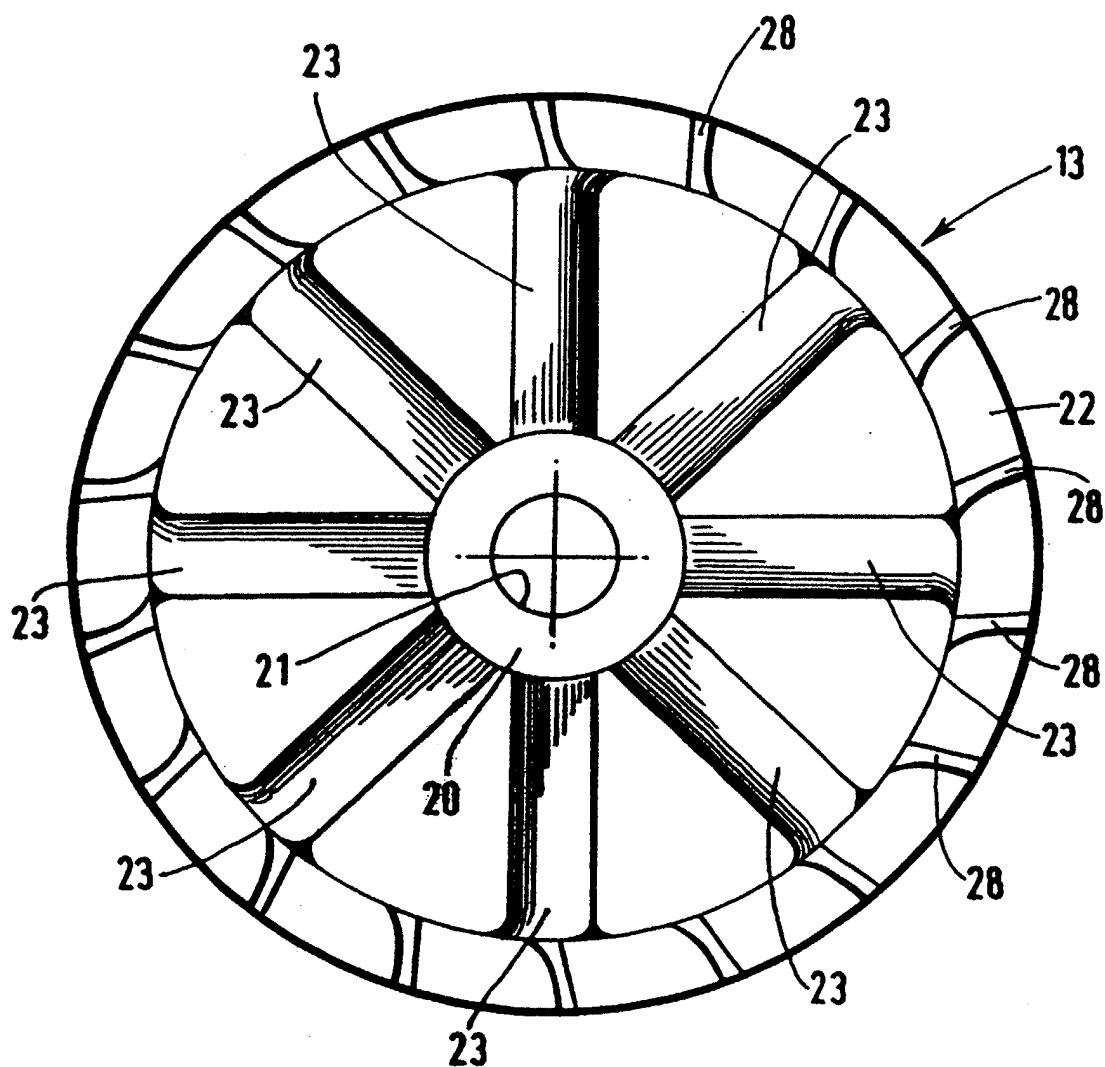


FIG.2